

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-351573

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

H01J 61/073
H01J 61/06

(21)Application number : 2000-168511

(71)Applicant : ORC MFG CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.2000

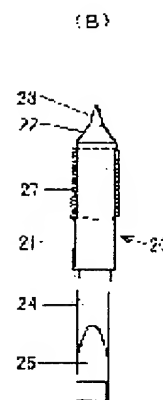
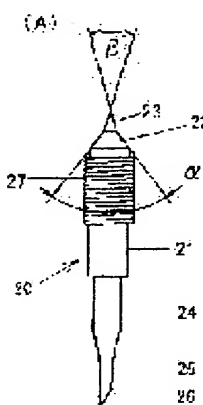
(72)Inventor : ISHIBASHI NORIO

(54) DISCHARGE LAMP AND ELECTRODE FOR DISCHARGE LAMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge lamp such as a short arc lamp and its electrode preventing deformation of an electrode tip part or the instability of an illuminance characteristic during running for many hours.

SOLUTION: An electrode 20 having a first tip part 22 of approximately truncated cone shape with a wide angle (about 50-90°) and a second tip part 23 of approximately cone shape with an acute angle (about 20-40°) at one end of a cylindrical body part 21 is made a cathode and disposed in a discharge tube, opposedly with a constant space to an anode with a tip part of approximately dome shape to obtain the short arc lamp.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

7/16/2004

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号 V

特開2001-351573

(P2001-351573A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 J 61/073

61/06

識別記号

F I

H 0 1 J 61/073

61/06

テーマコード(参考)

B 5 C 0 1 5

B

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-168511(P2000-168511)

(22) 出願日 平成12年6月6日(2000. 6. 6)

(71) 出願人 000128496

株式会社オーク製作所

東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番1号

(72) 発明者 石橋 紀雄

東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番1号 株式会社オーク製作所内

(74) 代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外1名)

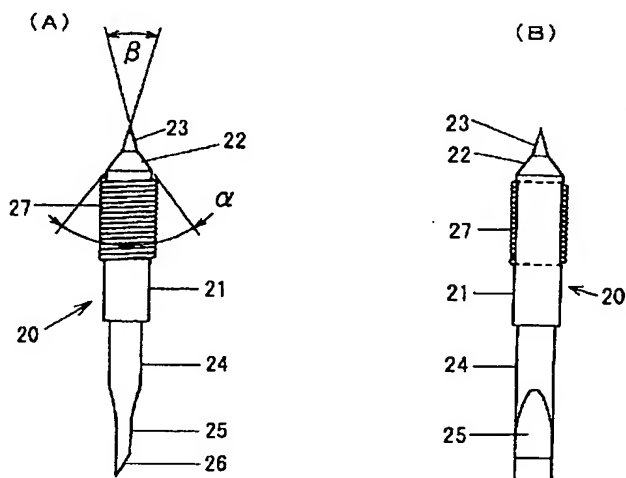
Fターム(参考) 5C015 AA05 CC08 CC12 JJ01 JJ06
KK02

(54) 【発明の名称】 放電ランプおよび放電ランプ用電極

(57) 【要約】

【課題】長時間にわたるランニング中における電極先端部の変形または照度特性の不安定性を防止するショートアークランプ等の放電ランプおよびその電極を提供すること。

【解決手段】円柱状の本体部21の一端に、広角(約 50° ~ 90°)かつ略円錐台形の第1先端部22および鋭角(約 20° ~ 40°)かつ略円錐形の第2先端部23を有する電極20を陰極とし、略ドーム状の先端部を有する陽極と一定間隔で放電管内に対向して配置してショートアーク型ランプを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放電管内に一定間隔で配置された 1 対の電極を有し、該 1 対の電極間に放電電流を供給して放電させる放電ランプにおいて、

前記 1 対の電極の一方は、他方の電極に対向する円柱棒状電極本体部の一端に形成された略円錐台形の第 1 先端部と、該第 1 先端部の先端から突出する略円錐状の第 2 先端部とを備えることを特徴とする放電ランプ。

【請求項 2】 前記第 2 先端部の前記円錐形の角度を前記第 1 先端部の前記円錐台形の角度より十分小さく選定することを特徴とする請求項 1 に記載の放電ランプ。

【請求項 3】 前記第 1 先端部の前記円錐台形の角度を約 50° 乃至約 90° に選定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の放電ランプ。

【請求項 4】 前記第 2 先端部の前記円錐形の角度を約 20° 乃至約 40° に選定することを特徴とする請求項 3 に記載の放電ランプ。

【請求項 5】 前記電極は、重量比約 2% の酸化ランタンを含むタングステン合金により形成することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の放電ランプ。

【請求項 6】 前記電極の前記本体部の外周に重量比約 2% の酸化トリウムを含むタングステン合金の細線を巻回したコイルを有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の放電ランプ。

【請求項 7】 略円柱状の本体部と、該本体部の放電端側に形成された略円錐台形の第 1 先端部と、該第 1 先端部の先端から突出する略円錐形の第 2 先端部とを備えることを特徴とする放電ランプ用電極。

【請求項 8】 重量比約 2% の酸化ランタンを含むタングステン合金を加工して形成することを特徴とする請求項 7 に記載の放電ランプ用電極。

【請求項 9】 前記本体部の外周にタングステンまたはタングステン合金の細線を巻回して形成したコイルを備えることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の放電ランプ用電極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は放電ランプ、特に放電空間内に 1 対の放電電極を一定間隔で対向配置し、電極間に放電電圧を印加して、アーク放電させる放電ランプおよび特に小型ショートアークランプの陰極に好適な電極に関する。

【0002】

【従来の技術】放電ランプは、種々の波長の強力な発光を生じるので照明用のみならず、半導体集積回路 (IC) 製造工程の露光用、殺菌/殺虫用等の種々の用途に実用されている。このような放電ランプの従来技術は、例えば、特開平 11-102662 号公報の「ショートアーク型放電ランプ」、特開昭 63-298957 号公報の「ショートアークキセノンランプ」および特開平 8-153487 号公報の

「ショートアークメタルハライドランプ」等に開示されている。

【0003】例えば、上記特開平 11-102662 号公報に開示される放電ランプの構成を、図 3 および図 4 に示す。図 3 は、全体構成を示す断面図であり、図 4 は、その放電電極部の拡大図である。放電 (アーク) ランプは、図 3 に示すように、発光部 (または放電領域) 10 および発光部 10 の両側の封止部 13 よりなるガラス等の光透過性材料による放電管 1 を有する。この放電管 1 の発光部 10 内に対向して配置された 1 対の電極、即ち陰極 11 および陽極 12 を有する。陰極 11 および陽極 12 は、それぞれ金属箔 14 を介して外部リード 15 に接続される。これら 1 対の外部リード 15 を介して放電電流を供給する。陰極 11 の先端から少し離れた位置の外周に、例えばコイル L が設けられ、放電の開始を容易にする。

【0004】図 4 に示すように、陽極 12 の先端は、例えばドーム状または円錐台形 (切頭円錐形) 状に加工されている。また、例えば 0.6 mm の細い陰極 11 の先端 11a は、陽極 12 の先端 11a から所定寸法、例えば 2.0 mm 離間して配置している。この陰極 11 の先端から少し離れた位置には、上述したコイル L に代わって、ピッチ 11c、外径 11d 示すような突起部 11b を例えば NC 旋盤等で加工形成している。このような電極 11、12 は、一般に、動作時に高温になるので、タングステンまたは特開平 9-76092 号公報の「タングステン電極材料」等を開示するように少量の硼化ランタン等を含むタングステンにより製造される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の放電ランプにおいては、陰極先端形状を例えば図 2 (D) の断面図に示すように、約 $50^\circ \sim 70^\circ$ の円錐形状にすると、所定時間のランニング (放電動作) 後に、点灯中の再結晶時の結晶場所にばらつきがあるために、図 2 (E) に示すように陰極 11 の先端に複数の「こぶ」または「割れ」が生じる。このように電極先端部に変形が生じる原因は、先端部の温度分布の高温点が比較的広範に及ぶためと考えられる。その結果、放電点が移動して、発光時間に対する発光照度特性は、図 2 (F) に示すように不安定になる (またはデジタル的に変化する) という課題を有していた。一方、陰極 11 の先端を図 2 (G) に示すように約 30° の鋭角の円錐状に加工形成すると、所定時間のランニング後でも、図 2 (H) に示すように、実質的に変形を生じない。その理由は、温度分布の高温点が最先端部のみであるためと考えられる。しかし、図 2 (I) の照度特性に示すように、5~10 分間に照度が徐々に低下し、その後突然に照度が増加し、その後、徐々に一定値に落ち着くという好ましくない照度特性を呈するという課題を有している。

【0006】そこで、本発明は、ランニング中の電極先端形状および放電点が安定し、照度特性 (経時変化) が

安定している放電ランプおよびその電極を提供することを目的として考えられたものである。

【0007】

【課題解決のための手段】本発明の放電ランプは、放電管内に一定間隔で配置された1対の電極を有し、この1対の電極に放電電流を供給して放電させるものであって、1対の電極の一方は、他方の電極に対向する円柱状本体部の一端に形成された略円錐台形の第1先端部と、この第1先端部の先端から突出する円錐形の第2先端部とを備えることを特徴とする。本発明の好適な実施形態によると、第2先端部の円錐形の角度を第1先端部の円錐形の角度より十分に小さく選定することを特徴とする。第1先端部の円錐台形の角度を約 50° 乃至 90° に選定することを特徴とする。第2先端部の円錐形の角度を約 20° 乃至 40° に選定することを特徴とする。電極は、重量比約2%の酸化ランタンを含むタングステン合金より形成することを特徴とする。電極の本体部の外周に重量比約2%の酸化トリウムを含むタングステン合金の細線を巻回したコイルを有することを特徴とする。また、一方の電極は陰極であり、陽極はドーム状の先端を有することを特徴とする。

【0008】また、本発明の放電ランプ用電極は、略円柱状の本体部と、この本体部の放電端側に形成された略円錐台形の第1先端部と、この第1先端部の先端から突出する略円錐形の第2先端部とを備えることを特徴とする。好適な実施形態によると、この電極は、重量比約2%の酸化ランタンを含むタングステン合金を加工して形成することを特徴とする。本体部の外周にタングステンまたはタングステン合金の細線を巻回して形成したコイルを備えることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明による放電ランプおよびその電極の好適な実施形態の構成および動作を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0010】図1は、本発明による放電ランプ用電極の好適な実施形態の構成を示す。図1(A)は電極の正面図であり、(B)は(A)に示す電極の縦断面図である。この電極20は、例えば、ショートアーク型放電ランプを構成する1対の電極の一方(例えば、陰極)である。この電極20は、例えば重量比で約2%の酸化ランタンを含むタングステン合金($\text{La}_2\text{O}_3 : \text{W}$)の棒状体を、例えばNC旋盤を使用して機械加工により製造される。

【0011】この電極20は、比較的大径の円柱状の本体部21、その一端の広角かつ略円錐台形の第1先端部22、この第1先端部22の先端に突出形成された鋭角かつ略円錐状の第2先端部23、本体部21の他端側の比較的小径部24およびこの小径部24からさらに他方に延びる薄く加工された板状部25により構成される。この板状部25の自由端26は、例えば約 90° のテーパ26とされている。な

お、図示せず、この板状部25の他端には外部ブリードが形成または溶接等で接続されてもよい。また、本体部21の外周には、例えば約2%の酸化トリウムを含むタングステン合金($\text{ThO}_2 : \text{W}$)の細線(直径約0.4mm)によるコイル27が、複数回(例えば約15回)巻回され、放電ランプ用電極(陰極)に使用されるとき、放電開始を容易にしている。

【0012】本発明の好適な実施形態では、本体部21の直径は3.0mm、第2先端部23の長さは約2.0mmである。この第2先端部23を含む本体部21の長さは約15mmである。小径部24の直径は約2.5mmである。板状部25の厚さは、約1.0mmである。また、電極20の全長は、約27mmである。電極20の第1先端部22の円錐台形をなす角度 α は、例えば約 $50^\circ \sim 90^\circ$ (好ましくは約 70°)の広角である。一方、第2先端部23のなす角度 β は、角度 α より十分小さい鋭角であり、例えば約 30° であり、その基部の直径は本体部21より十分小さいこと勿論である。

【0013】本発明の放電ランプまたは小型ショートアークランプは、例えば図3に示すような形状の放電管内に図1に示すような特定形状である電極20(特に、広角かつ円錐台形の第1先端部22および鋭角の第2先端部23を有する)を陰極とし、これと対向させた陽極を封止することにより構成可能である。陽極の先端形状は、ドーム状または円錐台形となし得る。なお、放電管は、特にこの特定形状に限定するものではないこと勿論である。このような構成の放電ランプによると、図2(A)に示すような電極(陰極)は、例えば1000時間のランニング後にあっても図2(B)に示すようにその形状を維持する。そして、その照度特性は、図2(C)に示すように、十分長いランニング中において極めて安定していることが実験により確認された。

【0014】本発明による放電ランプおよびその電極により、上述のような良好な特性が得られる理由は、次の通りであると考えられる。即ち、ランニング中の温度分布の高温点は、第2先端部23の最先端部に集中する。次先端部の動作温度は、比較的低温であり最先端部の冷却効果を高める。さらに、第2先端部23における先端、中間および末端に温度差を発生させる。これにより、第2先端部23の先端が最高温度点となり、ここに放電点が集中するのでビームが安定し、揺らぎ等の不安定要因が効果的に抑えられる。

【0015】以上、本発明による放電ランプおよびその電極の好適な実施形態の構成および動作を詳述した。しかし、このような実施形態は、本発明の単なる例示に過ぎず、何ら本発明を限定するものではない。本発明の要旨を逸脱することなく、特定用途に応じて、上述した実施形態から種々の変形変更が可能であること当業者には容易に理解できよう。

【0016】

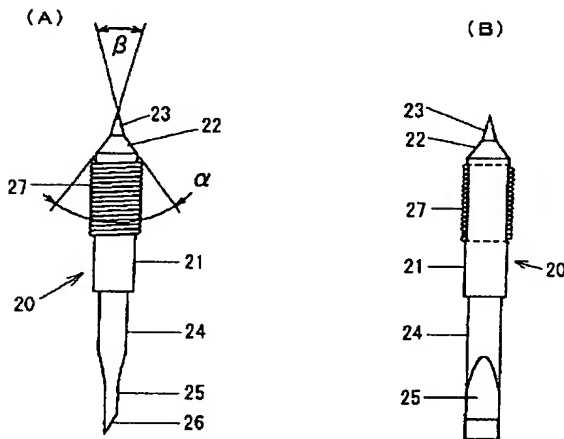
【発明の効果】以上の説明から理解されるように、本発明の放電ランプによると、特定形状の電極を使用することにより、長時間にわたり照度が安定しているという実用上顕著な効果を奏することができる。また、本発明の電極によると、略円錐台形の第1先端部および略円錐形の第2先端部とを有するのでタングステンまたはタングステン合金の棒状体をNC旋盤等の従来の加工技術を使用して、比較的簡単かつ安価に製造可能であり、特に小型ショートアークランプの陰極として好適である。

【図面の簡単な説明】

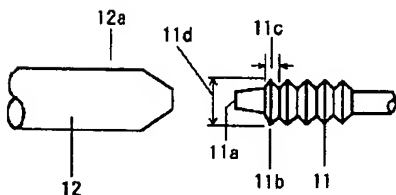
【図1】本発明による放電ランプ用電極の好適な実施形態を示し、(A)は平面図であり、(B)はその縦断面図である。

【図2】本発明の放電ランプおよび電極の特性を従来の放電ランプおよび電極の特性と対比して示し、(A)～

【図1】



【図4】



(C)は本発明であり、(D)～(I)は従来技術である。

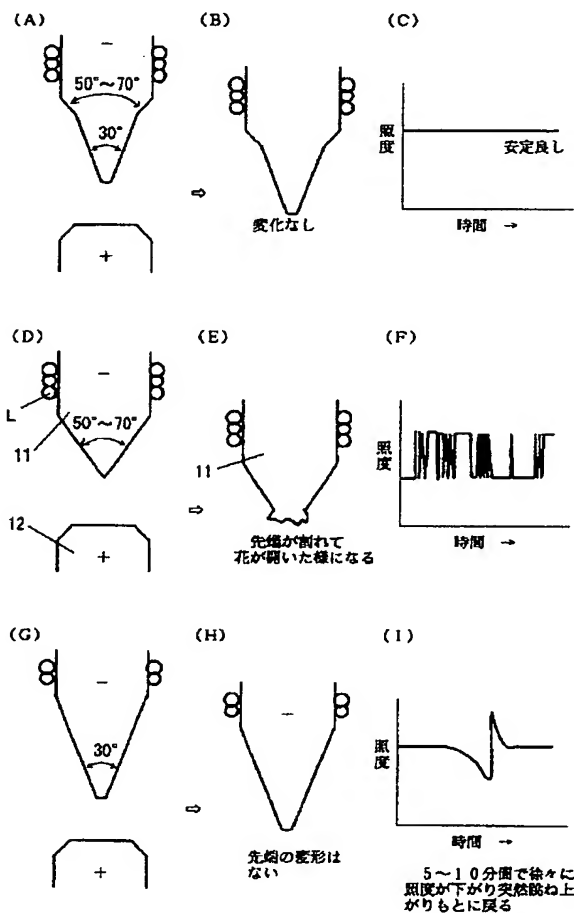
【図3】従来の放電ランプの1例を示す全体構成である。

【図4】従来の放電ランプの対向する電極部の拡大図である。

【符号の説明】

- 1 放電管
- 10 発光部
- 10 11、20 電極（陰極）
- 12 電極（陽極）
- 21 本体部
- 22 第1先端部
- 23 第2先端部
- 27 コイル

【図2】



【図 3】

